

# GESTEINSBOHRKRONE

**Patent number:** DE4200580

**Publication date:** 1993-03-18

**Inventor:** BROECKER BERND (DE); SCHOENEWEISS ROLF (DE);  
AGRICOLA MICHAEL DIPL ING (DE)

**Applicant:** HAUSHERR & SOEHNE RUDOLF (DE)

**Classification:**

- **International:** B28D1/14; B28D7/02

- **European:** E21B10/38, E21B10/40, E21B10/56, E21B17/07P

**Application number:** DE19924200580 19920111

**Priority number(s):** DE19924200580 19920111; DE19914130528 19910913

**Also published as:**



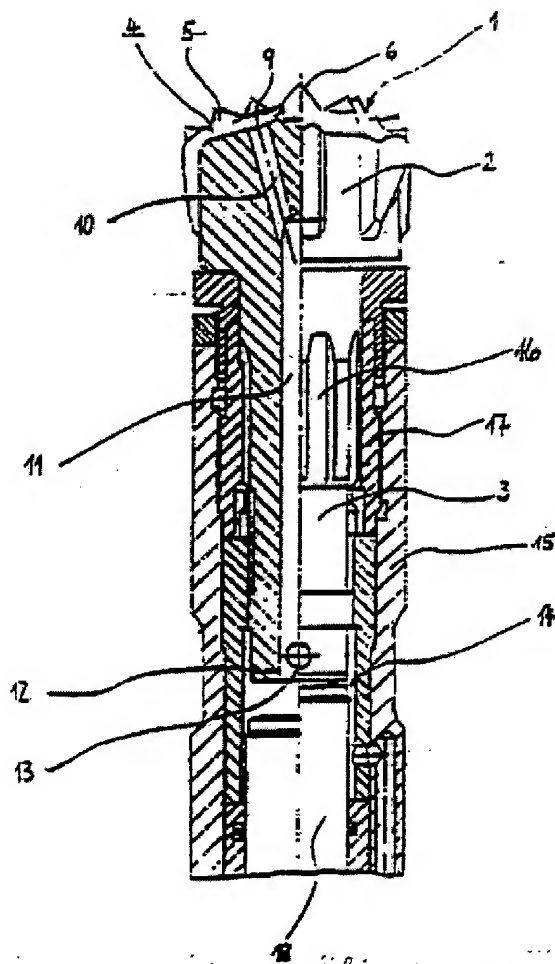
WO9306332 (A1)

EP0557485 (A1)

FI932142 (A)

## Abstract of DE4200580

The rock-drilling bit disclosed has cutter assemblies (4) detachably mounted at equal distances apart round the end of the bit (1), a hardmetal alignment spike (6) located in the centre of the end of the bit (1), a shaft (3) round the curved surface of which is spline toothing (16) by means of which the bit (1) can be fitted to a percussion drill (15) operating in the hole, so that it can move longitudinally, and a longitudinal scavenging-air duct (11) through which scavenging air is passed from the rear end (12) of the shaft to the head of the bit (1). In order to ensure a continuous flow of scavenging air, the air duct (11) is connected, by means of at least one radial air-inlet bore (13), to an air space (14) surrounding the rear end (12) of the bit shaft.



THIS PAGE BLANK (ISPTO)



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 42 00 580 A 1**

⑤1 Int. Cl. 5:  
**B 28 D 1/14**  
B 28 D 7/02

⑳ Aktenzeichen: P 42 00 580.9  
㉔ Anmeldetag: 11. 1. 92  
㉕ Offenlegungstag: 18. 3. 93

DE 42 00 580 A 1

③0 Innere Priorität: ③2 ③3 ③1

13.09.91 DE 41 30 528.0

⑦1 Anmelder:

Rudolf Hausherr & Söhne GmbH & Co KG, 4322  
Sprockhövel, DE

⑦4 Vertreter:

Spalthoff, A., Dipl.-Ing.; Lelgemann, K., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 4300 Essen

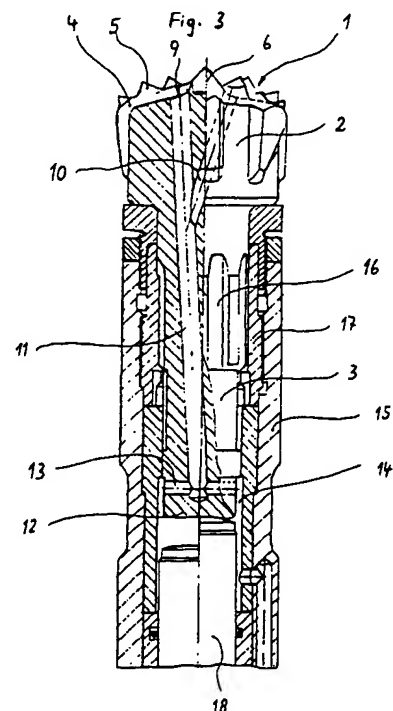
⑦2 Erfinder:

Bröker, Bernd, 4322 Sprockhövel, DE; Schöneweiß,  
Rolf, 4630 Bochum, DE; Agricola, Michael, Dipl.-Ing.,  
5820 Gevelsberg, DE

⑤4 Gesteinsbohrkrone

⑤7 Eine Gesteinsbohrkrone hat Schneideinsätze (4) die auf der Stirnseite der Gesteinsbohrkrone (1) in Umfangsrichtung gleich beabstandet lösbar angebracht sind, eine Hartmetall-zentrierspitze (6), die mittig auf der Stirnseite der Gesteinsbohrkrone (1) ausgebildet ist, einen Schaft (3), auf dessen Umfangsfläche eine Vielkeilverzahnung (16) ausgebildet ist, mittels der die Gesteinsbohrkrone (1) in Axialrichtung verschieblich an einen Imlochs Schlaghammer (15) anschließbar ist, und einen axialen Spülluftzufuhrkanal (11), durch den Spülluft vom freien Schaftende (12) zur Stirnseite der Gesteinsbohrkrone (1) förderbar ist.

Um eine kontinuierliche Spülluftzufuhr sicherzustellen, ist der axiale Spülluftzufuhrkanal (11) über zumindest eine radiale Spüllufteintrittsbohrung (13) an einen das freie Schaftende (12) umgebenden Spülluftraum (14) angeschlossen.



DE 42 00 580 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Gesteinsbohrkrone mit Schneideinsätzen, die auf der Stirnseite der Gesteinsbohrkrone in Umfangsrichtung gleich beabstandet lösbar angebracht sind, einer Hartmetallspitze, die mittig auf der Stirnseite der Gesteinsbohrkrone ausgebildet ist, einem Schaft, auf dessen Umfangsfläche eine Vielkeilverzahnung ausgebildet ist, mittels der die Gesteinsbohrkrone in Axialrichtung verschieblich an einen Imlochs Schlaghammer anschließbar ist, und einem axialen Spülluftzufuhrkanal, durch den Spülluft vom freien Schaftende zur Stirnseite der Gesteinsbohrkrone förderbar ist.

Es hat sich herausgestellt, daß bei einem kombinierten Drehschlagbohrverfahren, bei der eine reversierende Drehbewegung der Gesteinsbohrkrone durchgeführt wird, im Zusammenhang mit herkömmlichen Gesteinsbohrkronen Probleme aufgetreten sind, die darauf zurückzuführen sind, daß die Abfuhr des Bohrkleins, das aufgrund der hohen Effektivität des geschilderten reversierenden Drehschlagbohrverfahrens in bisher nicht gekanntem Ausmaß anfällt, nicht zuverlässig bewerkstelligt werden konnte.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Gesteinsbohrkrone zu schaffen, die auch bei Einsatz des reversierenden Drehschlagbohrens eine zuverlässige Abfuhr des anfallenden Bohrkleins sicherstellen kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der axiale Spülluftzufuhrkanal über eine radiale Spüllufteintrittsbohrung an einen das freie Schaftende umgebenden Spülluftraum angeschlossen ist. Durch die radiale Anordnung der Spüllufteintrittsbohrung in bezug auf den Schaft wird sichergestellt, daß der Spülluftzufuhrkanal ständig mit dem das freie Schaftende umgebenden Spülluftraum verbunden ist. Die bisher bekannten Spülluftzufuhrkanäle, deren Einmündungen als axiale Verlängerung des Spülluftzufuhrkanals auf der freien Stirnseite des Schafts der Gesteinsbohrkrone ausgebildet ist, werden beim Auftreffen des Schlagkolbens des Imlochs Schlaghammers für einen bestimmten Zeitraum verschlossen. Hierdurch ergeben sich Unregelmäßigkeiten hinsichtlich der Spülluftzufuhr zur Bohrlochsohle. Diese Unregelmäßigkeiten treten im Falle der erfindungsgemäß radial verlaufenden Spüllufteintrittsbohrung nicht mehr auf.

Eine weitere Verbesserung der Spülluftzufuhr und -verteilung an der Stirnseite der Gesteinsbohrkrone bzw. an der Bohrlochsohle ergibt sich, wenn sich der axiale Spülluftzufuhrkanal vor der Stirnseite der Gesteinsbohrkrone in Spülluftzufuhrbohrungen aufteilt, von denen jede auf der Stirnseite der Gesteinsbohrkrone in eine Hauptmaterialabfuhrnut mündet, die zwischen jeweils zwei der in Umfangsrichtung gleich beabstandeten Schneideinsätze in Radialrichtung ausgebildet ist. Hierdurch wird eine gleichmäßige Spülluftzufuhr in demjenigen Bereich der Stirnseite der Gesteinsbohrkrone sichergestellt, der für einen gleichmäßigen Abtransport des als Bohrklein anfallenden Materials besonders wesentlich ist.

Sofern die Mündungen der Spülluftzufuhrbohrungen unmittelbar der Hartmetallzentrierspitze benachbart sind, wird zuverlässig verhindert, daß sich im mittleren Bereich des Bohrlochs bzw. der Bohrlochsohle Bohrklein ansammelt, welches zu einer Störung des Bohrvorgangs, z. B. zu einer unsymmetrischen Belastung der Gesteinsbohrkrone, führen könnte.

Eine weitere Verbesserung der Abfuhr des als Bohr-

klein anfallenden Materials von der Bohrlochsohle ergibt sich, wenn in den radialen Außenabschnitten der Schneideinsätze Hilfsmaterialabfuhrnuten ausgebildet sind.

5 Sofern die Hartmetallzentrierspitze mit ihrem freien Ende in Axialrichtung der Gesteinsbohrkrone um einen Abstand über die Schneideinsätze vorsteht, wird die Gesteinsbohrkrone korrekt auf der Mitte der Bohrlochsohle zentriert, woraus sich ein vergleichsweise gleichmäßiger, die Umfangsfläche der Gesteinsbohrkrone umgebender Ringraum ergibt, der die gleichmäßige Abfuhr des an der Bohrlochsohle anfallenden und durch die Haupt- und Hilfsmaterialabfuhrnuten radial auswärts transportierten Bohrkleins wesentlich erleichtert.

15 Eine gleichmäßige und für die Zentrierung der Gesteinsbohrkrone vorteilhafte Abtragung der Bohrlochsohle wird erreicht, wenn die Schneideinsätze auf ihrem jeweiligen Schneiddurchmesser so angeordnet sind, daß sich ihre bei vorzugsweise zwischen 180 Grad und 240 Grad reversierendem Bohren erzeugten Schneidritzen überschneiden.

Wenn der axiale Spülluftzufuhrkanal in bezug auf die Mittelachse der Gesteinsbohrkrone geneigt verläuft und über einen Abschnitt bis zu einer Mündung verlängert ist, wobei die zu den anderen Mündungen führenden Spülluftzufuhrbohrungen an den zur Mittelachse der Gesteinsbohrkrone geneigten Spülluftzufuhrkanal angeschlossen sind, ist es möglich, sämtliche Bohrungen von einer Seite der Gesteinsbohrkrone her, nämlich von der freien Stirnfläche des Kronenabschnitts her, herzustellen. Eine Umsetzung der Gesteinsbohrkrone bei der Herstellung des Spülluftzufuhrkanals und der Spülluftzufuhrbohrungen ist nicht mehr erforderlich. Des weiteren wird die Anzahl der Bohrungen vermindert, da ein kronenabschnittseitiger Abschnitt des Spülluftzufuhrkanals eine Spülluftzufuhrbohrung ausbilden kann.

Bei der vorstehend geschilderten Ausgestaltung der Gesteinsbohrkrone kann vorteilhaft das Schaftende an seiner freien Stirnfläche geschlossen sein. Da die dann als Anschlagfläche für den Schlagkolben zur Verfügung stehende freie Stirnfläche des Schaftendes beträchtlich vergrößert ist, ergibt sich eine geringere Flächenpressung zwischen der Schlagfläche des Schlagkolbens und der freien Stirnfläche des Schaftendes, so daß höhere Standzeiten für den Schlagkolben und für den Schaft der Gesteinsbohrkrone erzielt werden können als es bei einem in Axialrichtung offenem und damit eine kreisringförmige Stirnfläche aufweisenden Schaftende möglich wäre.

50 Sofern die freie Stirnfläche des Schaftendes zumindest so groß ist wie die Schlagfläche des Schlagkolbens, ergibt sich eine weitere Verringerung der Flächenpressung mit den entsprechenden Vorteilen hinsichtlich der Standzeiten.

Im folgenden wird die Erfindung an Hand einer Ausführungsform unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Gesteinsbohrkrone, teilweise im Schnitt;

60 Fig. 2 eine Draufsicht auf die Stirnseite der in Fig. 1 dargestellten Gesteinsbohrkrone;

Fig. 3 die in Fig. 1 dargestellte Gesteinsbohrkrone im Anschluß an einen Imlochs Schlaghammer;

Fig. 4 eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Gesteinsbohrkrone, teilweise im Schnitt;

Fig. 5 eine Draufsicht auf die Stirnseite der in Fig. 4 dargestellten Gesteinsbohrkrone; und

Fig. 6 die in Fig. 4 dargestellte Gesteinsbohrkrone im

Anschluß an einen Imloeschlaghammer.

Eine in Fig. 1 dargestellte Gesteinsbohrkrone 1 hat einen zur Bohrlochsohle hin orientierten Kronenabschnitt 2 und einen zum Bohrlochsohlenfernen Ende der Gesteinsbohrkrone 1 hin orientierten Schaft 3.

Auf der in Fig. 2 dargestellten bohrlochsohlenseitigen Stirnseite der Gesteinsbohrkrone 1 bzw. des Kronenabschnitts 2 sind in der dargestellten Ausführungsform der Gesteinsbohrkrone vier Schneideinsätze 4 lösbar angebracht, von denen jeder mit Schneidelementen 5 bestückt ist.

Die Schneideinsätze 4 sind in symmetrischer Weise auf der Stirnfläche der Gesteinsbohrkrone 1 angeordnet, und zwar sind sie in Umfangsrichtung der Gesteinsbohrkrone auf einem radialen Außenabschnitt der Stirnseite der Gesteinsbohrkrone gleich beabstandet angeordnet. In dem von den Schneideinsätzen 4 freien Mittelabschnitt der Stirnseite der Gesteinsbohrkrone 1 ist eine Hartmetallzentrierspitze 6 ausgebildet. Diese steht, wie sich aus Fig. 1 ergibt, mit ihrer freien Spitze um einen Über- bzw. Abstand  $x$  über die der Bohrlochsohle nächsten Schneidelemente 5 der Schneideinsätze 4 vor. Hierdurch wird eine zuverlässige Zentrierung der Gesteinsbohrkrone an der Bohrlochsohle gewährleistet.

Zwischen den zueinander beabstandeten Schneideinsätzen 4 sind an der Stirnseite der Gesteinsbohrkrone 1 vier Hauptmaterialabfuhrnuten 7 ausgebildet, die von den etwa axial orientierten Wandflächen der Schneideinsätze 4 sowie von den schneideinsatzfreien Abschnitten der Stirnfläche der Gesteinsbohrkrone 1 gebildet werden. Durch diese Hauptmaterialabfuhrnuten ist als Bohrklein anfallendes Material vom mittleren Bereich der Bohrlochsohle zu dem die Gesteinsbohrkrone 1 umgebenden Ringraum abtransportierbar.

In den radialen Außenabschnitten der Schneideinsätze 4 sind im dargestellten Ausführungsbeispiel jeweils zwei Hilfsmaterialabfuhrnuten 8 ausgebildet, die zur Abfuhr des als Bohrklein anfallenden Materials von der Bohrlochsohle in den Ringraum beitragen.

In den Hauptmaterialabfuhrnuten 7 ist jeweils eine der Hartmetallzentrierspitze unmittelbar benachbarte Mündung 9 ausgebildet, die jeweils die Öffnungsfläche einer im Kronenabschnitt 2 der Gesteinsbohrkrone ausgebildeten, mit der axialen Mittellinie der Gesteinsbohrkrone 1 einen winkeleinschließenden Spülluftzufuhrbohrung 10 ist.

Jede der im dargestellten Ausführungsbeispiel 4 Spülluftzufuhrbohrungen geht an ihrem stirnseitenfernen Ende in einen Spülluftzufuhrkanal 11 über, der die Spülluftzufuhrbohrungen 10 mit Spülluft versorgt und der mittig in Axialrichtung den Schaft 3 der Gesteinsbohrkrone 1 durchsetzt.

Nahe dem freien Schaftende 12 des Schafts ist in der den Spülluftzufuhrkanal 11 umgebenden Wandung des Schafts 3 zumindest eine radiale Spülufteintrittsbohrung 13 ausgebildet. Durch diese radiale Spülufteintrittsbohrung bzw. diese radialen Spülufteintrittsbohrungen 13 ist der zur Bohrlochsohle führende Spülluftzufuhrkanal 11 an einen das freie Schaftende 12 des Schafts 3 der Gesteinsbohrkrone 1 umgebenden Spülluftraum 14 angeschlossen, der zwischen der Innenumfangswand eines Imloeschlaghammers 15 und dem freien Schaftende 12 des Schafts 3 der Gesteinsbohrkrone 1 ausgebildet ist.

Auf dem Außenumfang des Schafts 3 ist des weiteren eine Vielkeilverzahnung 16 ausgebildet, die mit einem entsprechend an der Innenumfangswand des Imloeschlaghammers ausgebildeten Vielkeilverzahnungsteil

17 in Eingriff ist. Der Eingriff der gesteinsbohrkronenseitigen Vielkeilverzahnung 16 in das imloeschlaghammerseitige Vielkeilverzahnungsteil 17 stellt eine drehfeste Verbindung zwischen dem Imloeschlaghammer 15 und der Gesteinsbohrkrone sicher, ohne daß eine Axialbewegung der Gesteinsbohrkrone 1 in bezug auf den Imloeschlaghammer 15 verhindert würde.

Aufgrund der radialen Anordnung der am freien Schaftende 12 vorgesehenen zumindest einen Spülufteintrittsbohrung 13 ist eine ungestörte Spülluftzufuhr aus dem Spülluftraum 14 in den Spülluftzufuhrkanal 11 auch dann gewährleistet, wenn ein Schlagkolben 18 des Imloeschlaghammers 15 zur Übertragung eines Schlagimpulses auf die Gesteinsbohrkrone 1 gegen die freie Stirnseite des Schafts 3 anschlägt, wie in der rechten Hälfte von Fig. 3 dargestellt.

Eine in den Fig. 4 bis 6 dargestellte Ausführungsform der Gesteinsbohrkrone unterscheidet sich von der in den Fig. 1 bis 3 dargestellten Ausführungsform dadurch, daß der Spülluftzufuhrkanal 11 in bezug auf die Mittelachse der Gesteinsbohrkrone 1 geneigt verläuft, d. h., die Mittelachse des Spülluftzufuhrkanals und die in Fig. 4 vertikale Mittelachse der Gesteinsbohrkrone 1 schließen einen vergleichsweise kleinen Winkel ein. Des weiteren ist der in Fig. 4 dargestellte axiale Spülluftzufuhrkanal 11 über seine Anschlußstelle an die Spülluftzufuhrbohrungen 10 hinaus verlängert, so daß er mit einem den Kronenabschnitt 2 der Gesteinsbohrkrone 1 durchsetzenden Abschnitt 11a eine Spülluftzufuhrbohrung 10 ersetzt und bis an eine Mündung 9 verlängert ist. Die anderen Spülluftzufuhrbohrungen 10, die zu den anderen Mündungen 9 führen, sind im Übergangsbereich zwischen dem Kronenabschnitt 2 und dem Schaft 3 der Gesteinsbohrkrone 1 an den zur Mittelachse der Gesteinsbohrkrone 1 geneigten Spülluftzufuhrkanal 11 angeschlossen.

Bei dieser Ausführungsform kann der Spülluftzufuhrkanal 11 als Sackbohrung von der freien Stirnseite des Kronenabschnitts 2 der Gesteinsbohrkrone 1 her abgebohrt werden. Demgemäß ist das Schaftende 12 an seiner freien Stirnfläche geschlossen. Die Versorgung des an der Stirnseite des Schaftendes 12 geschlossenen Spülluftzufuhrkanals 11 erfolgt durch die radialen Spülufteintrittsbohrungen 13. Da das Schaftende 12 an seiner freien Stirnfläche geschlossen ist, steht für die Schlagfläche des Schlagkolbens 18 als Anschlagfläche die gesamte, geschlossene freie Stirnfläche des Schaftendes 12 zur Verfügung.

#### Patentansprüche

1. Gesteinsbohrkrone mit Schneideinsätzen (4), die auf der Stirnseite der Gesteinsbohrkrone (1) in Umfangsrichtung gleich beabstandet lösbar angebracht sind, einer Hartmetallzentrierspitze (6), die mittig auf der Stirnseite der Gesteinsbohrkrone (1) ausgebildet ist, einem Schaft (3), auf dessen Umfangsfläche eine Vielkeilverzahnung (16) ausgebildet ist, mittels der die Gesteinsbohrkrone (1) in Axialrichtung verschieblich an einen Imloeschlaghammer (15) anschließbar ist, und einem axialen Spülluftzufuhrkanal (11), durch den Spülluft vom freien Schaftende (12) zur Stirnseite der Gesteinsbohrkrone (1) förderbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der axiale Spülluftzufuhrkanal (11) über zumindest eine radiale Spülufteintrittsbohrung (13) an einen das freie Schaftende (12) umgebenden Spülluftraum (14) angeschlossen ist.

2. Gesteinsbohrkrone nach Anspruch 1, bei der sich der axiale Spülluftzufuhrkanal (11) vor der Stirnseite der Gesteinsbohrkrone (1) in Spülluftzufuhrbohrungen (10) aufteilt, von denen jede auf der Stirnseite der Gesteinsbohrkrone (1) in eine Hauptmaterialabfuhrnut (8) mündet, die zwischen jeweils zwei in Umfangsrichtung gleich beabstandeten Schneideinsätze (4) in Radialrichtung ausgebildet ist. 5
3. Gesteinsbohrkrone nach Anspruch 2, bei der die Mündung (9) der Spülluftzufuhrbohrung (10) unmittelbar der Hartmetallzentrierspitze (6) benachbart ist. 10
4. Gesteinsbohrkrone nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der in den radialen Außenabschnitten der Schneideinsätze (4) Hilfsmaterialabfuhrnuten (8) ausgebildet sind. 15
5. Gesteinsbohrkrone nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei der die Hartmetallzentrierspitze (6) mit ihrem freien Ende in Axialrichtung der Gesteinsbohrkrone (1) um einen Über- bzw. Abstand x über die Schneideinsätze (4) vorsteht. 20
6. Gesteinsbohrkrone nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei der die Schneideinsätze (4) auf ihrem jeweiligen Schneiddurchmesser so angeordnet sind, daß sich ihre bei vorzugsweise zwischen 180 Grad und 240 Grad reversierendem Bohren erzeugten Schneidritzen überschneiden. 25
7. Gesteinsbohrkrone nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei der der axiale Spülluftzufuhrkanal (11) in bezug auf die Mittelachse der Gesteinsbohrkrone (1) geneigt verläuft und über einen Abschnitt (11a) bis zu einer Mündung (9) verlängert ist, wobei die zu den anderen Mündungen (9) führenden Spülluftzufuhrbohrungen (10) an den zur Mittelachse der Gesteinsbohrkrone (1) geneigten Spülluftzufuhrkanal (11) angeschlossen sind. 30 35
8. Gesteinsbohrkrone nach Anspruch 7, bei der das Schaftende (12) an seiner freien Stirnfläche geschlossen ist. 40
9. Gesteinsbohrkrone nach Anspruch 8, bei der die freie Stirnfläche des Schaftendes (12) zumindest so groß ist wie die Schlagfläche des Schlagkolbens (18). 45

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

50

55

60

65

